79912

Ueber
Eiweiß- u. Kalorienwerte

in der

Medizinischen Univ.-Klinik Marburg.

Ein Beitrag zur Kriegsnahrung.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Ida Krauß
aus Vaihingen.

MARBURG
Buchdruckerei von Joh. Hamel
1917.

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 1. XI. 1917.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Prof. Dr. von Bergmann.

Da die Kalorienzufuhr und die Eiweißration im Laufe des Krieges für Deutschlands Bewohner immer weitere Einschränkung erfahren haben, ist es nicht ohne Interesse, in einem einzelnen wirtschaftlichen Betriebe genauere Ermittlungen darüber anzustellen, wie weit Befürchtungen, wie sie schon in dem bekannten von Eltzbacher im Jahre 1914 herausgegebenen Buche geäußert sind, nunmehr am Schlusse des dritten Kriegsjahres sich als berechtigt herausgestellt haben. Bekanntlich wird in jenem Werke zum Ausdruck gebracht, daß die Kalorienmenge im ganzen pro Kopf der Bevölkerung in einer eben zureichenden Menge wohl dauernd vorhanden bleiben werde, während ernstere Befürchtungen in Bezug auf die Eiweißration dort geäußert sind. Es geht der Autor, der in jenem Buche die Eiweiß-Ernährung des Menschen behandelt, schon damals so weit, auf die ernsten Gefahren aufmerksam zu machen, die resultieren würden, wenn die Eiweißmenge pro Kopf und Tag unter 80 gr. sinken müßte.

Inzwischen haben sich die Ernährungsverhältnisse doch noch recht anders gestaltet, wie sie auf Grund jener statistischen Berechnungen vorauszusehen waren.

Es ist nicht meine Aufgabe, zu erörtern, wie weit hier Fehlerquellen mitspielen mußten, die bei so großzügigen Schätzungen unvermeidbar sind, und wie weit durch Sicherung der Bestände für das Heer und durch zur Zeit nicht zu übersehende Tauschbeziehungen nach neutralen

Ländern, durch Verfütterung an das Vieh und andere Dinge, die Berechnungen, die vor 3 Jahren angestellt wurden, einer Korrektur bedürfen.

Wohl aber läßt es sich nicht allein feststellen, wie groß die Kalorien- und Eiweißzufuhr ist, die nach der Rationierung dem Einzelnen in verschiedenen Kommunalverbänden des Reiches jetzt noch zustehen, sondern es erscheint gerade für den Arzt wichtiger, ganz abgesehen von den behördlichen Verfügungen, die ja nur mehr oder weniger befolgt werden, festzustellen, wie groß in einem geschlossenen wirtschaftlichen Betriebe, dem einer Klinik, die Nahrungsmengen wirklich sind, die den Kranken heute zur Verfügung gestellt werden können.

So habe ich neben einer allgemeinen Kalorienberechnung, die aus den Wirtschaftsbüchern der medizinischen Klinik auf Grund der Anschaffungen ermittelt wurde und natürlich nur Annäherungswerte gibt, versucht, bei einigen Patienten der Klinik, die zuverlässig nur auf die klinische Kost angewiesen waren, durch die 24stündige Stickstoffausfuhr, die für längere Zeit täglich bestimmt wurde, ein Urteil zu gewinnen, wie weit etwa eine Einstellung im Sinne eines Stickstoffgleichgewichts vorhanden war, und wie groß überhaupt der Stickstoffumsatz dieser Patienten war. Ehe ich die Untersuchungsergebnisse als Material zur gegenwärtigen Ernährungslage bringe, das gleichzeitig als kleiner Beitrag zur Frage des Eiweißbedarfes des Menschen dienen mag, sei eine kurze literarische Uebersicht in der Frage des Eiweißbedarfes gegeben, denn neben dem ganz allgemeinen Interesse des Augenblicks gibt uns eine solche Untersuchung Gelegenheit, auf das alte, viel diskutierte Problem des Eiweißbedarfes kurz einzugehen.

Schon von Liebig, der Untersuchungen über die Zusammensetzung der organischen Substanz anstellte, und die stickstoffhaltigen Ausscheidungsprodukte im Harn ent-

deckte, wurde das Eiweiß hoch bewertet. Nach ihm ist nur das in der Nahrung vorhandene Eiweiß in der Lage, die durch Arbeitsleistung zerstörte organische Substanz zu ersetzen. Die Ursache der Zersetzung der stickstoffhaltigen Substanzen ist die Muskelkontraktion, d. h. die Arbeit, während die Fette und Kohlenhydrate durch den Sauerstoff verbrannt werden. Demnach werden plastische und respiratorische Stoffe unterschieden. Die letzteren sind leichter zerstörbar und haben die Aufgabe, die plastischen vor dem schädlichen Sauerstoff zu schützen.

Die Liebig'sche Theorie wurde bald von physiologischer Seite angegriffen. Sie war 1. nicht anwendbar auf die Pflanzenfresser, die ja bei großer Arbeitsleistung einen niederen Eiweißstoffwechsel aufweisen, 2. dürfte nach ihr die Stickstoffausscheidung nicht durch die Größe der Stickstoffaufnahme, sondern nur durch die verschieden große Arbeit verändert werden. Den letzteren Widerspruch suchten die Vertreter der Eiweiß-Luxuskonsumption, deren hauptsächlichste Anhänger Frerichs, Bidder und Schmidt sind, zu lösen, indem sie annahmen, daß der Ueberschuß von Eiweiß, der nicht zum Aufbau der zerstörten organischen Substanz gebraucht wird, Luxus sei, infolgedessen wie die stickstofffreien Substanzen im Blut verbrannt werde.

In den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde nun durch Voit und Pflüger die Anschauung vertreten, daß nicht der Sauerstoff oder die Arbeit, sondern das lebende Protoplasma als Ursache der Zersetzung der Stoffe im Körper anzusehen sei. Der Sauerstoff spielt dabei eine sekundäre Rolle, indem er je nach der Beschaffenheit der in der Nahrung vorhandenen Zellkomplexe bei der Spaltung derselben durch Fermente und an die lebende Zelle gebundene Enzyme eintritt.

Nach der Voit'schen Theorie werden zwei Formen

des Körpereiweißes unterschieden: „Das in den Zellgebilden abgelagerte und dort in Organisation fester gebundene Eiweiß, welches häufig auch eine bestimmte in Wasser unlösliche Eiweißmodifikation darstellt, das Eiweiß der Organe oder das „Organeiweiß" genannt, im Gegensatz zu dem in der Ernährungsflüssigkeit gelösten Eiweiß, welches die Organteile umspült und in dem intermediären Säftestrom zirkuliert das „zirkulierende Eiweiß". Das Nahrungseiweiß kommt in den Säftestrom, wird viel Eiweiß aufgenommen, so kann viel Eiweiß zersetzt werden. Bei überschüssiger Aufnahme wird auch das Organeiweiß vermehrt, während umgekehrt beim Hunger das zirkulierende Eiweiß durch das Organeiweiß ergänzt wird, sodaß ein beständiger Ausgleich zwischen Säftestrom und den Organen stattfindet. Das zirkulierende Eiweiß wird jedoch leichter zersetzt als das Organeiweiß, was daraus hervorgeht, daß bei Versuchen an Hunden beim Hunger nur 1% Eiweiß zerstört wird. Wird aber dem Versuchstier nur wenig Eiweiß zugeführt, sodaß es nur einen Bruchteil des beim Hunger in den Organen vorhandenen ausmacht, so wird die Stickstoffausscheidung im Verhältnis zur Größe des Körpereiweißes ganz unverhältnismäßig gesteigert.

Im Gegensatz zu Voit nimmt Pflüger an, daß nur das von der Zelle aufgenommene Eiweiß und nicht das im intermediären Säftestrom zirkulierende Eiweiß zersetzt wird. Die Größe des Eiweißumsatzes hängt nach ihm von dem Ernährungszustand der Zelle ab, die durch Hunger geschädigte Zelle hat einen kleineren Umsatz.

Auch Kassowitz, der einen besonderen Standpunkt in der Stoffwechsellehre der Gegenwart vertritt, nimmt an, daß die Nahrungsstoffe nicht in Ausscheidungsprodukte verwandelt werden, ohne vorher zur Synthese des Protoplasmas verwandt worden zu sein.

Die von Voit zuerst gemachte Unterscheidung zweier

Eiweißarten im Körper kommt auch in weiteren Stoffwechseltheorien zum Ausdruck. Dies zeigt sich in den verschiedenen Bezeichnungen, wie das „Gewebs- und Reserveeiweiß" von Noordens. Letzteres hat die Bedeutung von Eiweiß als Reservematerial, ähnlich wie Glykogen als Zelleinschlußmaterial aufbewahrt wird, ohne einen integrierenden Bestandteil des Zellprotoplasmas auszumachen. Lüthje hat anstelle des Reserveeiweiß den Ausdruck „Zelleinschlußeiweiß" gesetzt, wobei er annimmt, daß das Eiweiß gleich dem Fett ohne Wasser oder ähnlich dem Glykogen, mit wenig Wasser in den Zellen abgelagert wird Magnus-Levy unterscheidet stabiles und labiles Eiweiß, ohne die eine oder andere Art an einem bestimmten Ort festzulegen. Er nimmt an, daß das in den Zellen vorhandene Eiweiß zum größten Teil stabil ist, ebenso der größte Teil des im Blut und Lymphe vorhandenen und nur einen kleinen Teil, der zersetzt wird und für die Funktionen nicht notwendig ist, bezeichnet er als labil.

Auch über die Eiweißrekonstitution, die für unser Thema unwichtiger ist, sind noch keine einheitlichen Ansichten vorhanden. Wie weit das Nahrungseiweiß abgebaut wird, ob Proteosen, Polypeptide oder Aminosäuren im Blute zirkulieren, weiß man nicht sicher genug, es ist, wie Magnus-Levy bemerkt, bei der Geschwindigkeit des Blutstromes und der kleinen Menge, die in der Zeiteinheit resorbiert wird, auch unmittelbar kaum nachweisbar.

Nach Abderhalden beginnt die erste Etappe des Eiweißumbaues im Magendarmkanal, hier wird das Nahrungseiweiß soweit in seine Bestandteile zerlegt, daß der Organismus das ihm eigenartige (artspezifische) Eiweiß aus den hydrolytischen Abbauprodukten wieder aufbauen kann (Assimilation). Aus den abgebauten Eiweißprodukten sollen nun zuerst die Serumeiweißkörper entstehen und im Blut zirkulieren. Die Körperzellen nehmen

aus ihnen ihre Nahrung. Ob dabei die Serumeiweißkörper wieder abgebaut werden, weiß man nicht. Die vierte Etappe des Eiweißstoffwechsels vollzieht sich im Eiweiß-Abbau in den Zellen durch fermentative Prozesse bis zu Harnstoff und den anderen Endprodukten das Eiweißstoffwechsels, die im Harn erscheinen.

Ganz andersartige Gesichtspunkte in die Stoffwechsellehre sind von Rubner gebracht worden. Er wies nach, nicht nur, daß das Gesetz von der Erhaltung der Energie von Robert Mayer auch für den tierischen Organismus gilt, sondern daß die Nahrungsstoffe sich gegenseitig im tierischen Haushalt auch wirklich in den Gewichtsmengen vertreten, die ihren kalorischen Aequivalenten entsprechen. Dies „Gesetz der Isodynamie" gilt streng genommen, wie Rubner wiederum nachwies, nur für Fette und Kohlehydrate, nicht ohne weiteres für Eiweiß. Das Nahrungseiweiß hat nämlich außer der mit den Kohlehydraten und Fetten gemeinsamen dynamischen Funktion offenbar noch eine rein stoffliche, wohl für den Ersatz abgeschilferter Epithelien, von Sekreten, Haaren usw. Deshalb ist es auch nicht möglich, den Organismus nur mit Fetten oder Kohlehydraten zu erhalten. Es tritt alsbald mit dem Fehlen des Eiweißes ein Hungerstoffwechsel auf, der Organismus schmilzt Körpereiweiß ein. Umgekehrt gelang es Pflüger, einen Hund nur mit Eiweiß zu ernähren, was zwar beim Menschen nicht möglich ist, praktisch auch gar nicht in Betracht kommt, immerhin aber beweist, daß die dynamischen wie die stofflichen Erfordernisse durch Eiweiß allein gedeckt werden können.

Rubner nimmt die Abnutzungsquote mit 4 - 5% der Gesamtkalorien, die notwendig sind, an. Soviel muß also mindestens in der Nahrung an Eiweiß verabreicht werden. Dabei wäre kein Eiweiß zum Ansatz oder Wachstum oder zu dynamischen Zwecken zur Verfügung. Thomas, ein

Schüler Rubner's, wies nach, daß diese Abnutzungsquote Rubner's gleich dem sogenannten „physiologischen Stickstoff-Minimum". d. h. der Eiweißmenge ist, die dem Körper gerade noch gereicht werden muß, um ihn im Stickstoffgleichgewicht zu erhalten. Dies physiologische Eiweißminimum ist, das lehrte die jüngste Zeit, je nach den aufgenommenen Nahrungsmitteln verschieden. So ist nach Thomas bei ausschließlicher Ernährung mit Kartoffeln die kleinste zur Erhaltung des Gleichgewichts nötige Stickstoffmenge 5,5 gr., bei Brotkost ca. 13 gr. usw. Außer dem physiologischen Minimum gibt es für Rubner noch ein praktisches Minimum, das sogenannte hygienische Minimum, das Rubner aus Gesundheitsgründen für die Beköstigung, namentlich auch Massenbeköstigung z. B. von Arbeitern, auch Gefangenen verlangt hat. Energisch ist von ihm vor dem Kriege gewarnt worden, unter dies hygienische Minimum zu gehen, das sollte also aus gesundheitlichen Gründen durchaus zu widerraten sein. So gab das hygienische Minimum die Menge der Eiweißstoffe an, welche nicht nur zur Erhaltung des Lebens, sondern zur normalen Entwicklung und Arbeitsfähigkeit des Menschen bei gemischter Kost notwendig ist.

Der erste, der eine bestimmte Angabe über die erwünschte Nahrungszufuhr macht, ist Rubner's Lehrer Voit. In seinem Handbuch der Physiologie setzt er für einen mittleren Arbeiter in München 118 g Eiweiß, 50 g Fett, 500 g Kohlehydrate fest. Von den 118 g Eiweiß soll 1/5 animal sein, bei vorzüglicher animalischer Kost geht Voit auf 108 g Eiweiß herunter. Für die Erhaltungskost nichtarbeitender oder arbeitsunfähiger Personen, also für die Kost von Krankenhäusern und Gefängnissen geht Voit auf 85 g Eiweiß, 38 g Fett, 300 g Kohlehydrate = 1857 Kalorien herunter. Rubner glaubt, daß es kaum möglich ist, einen ruhenden Menschen mit diesem Kostmaß zu er-

halten. Flügge veröffentlicht Versuche von einem Laboratoriumsdiener, wobei dieser mit 51 – 65 g Eiweiß auskommt.

Playfair kommt zu ähnlichen Werten. Aber Voit, der diese Versuche auch aufzählt, behauptet, daß dies alles muskelschwache Individuen waren und deshalb nur weniger brauchten, daß aber zur Erhaltung einer kräftigen Muskulatur eine größere Eiweißzufuhr nötig sei.

In zahlreichen Arbeiten ist des weiteren diskutiert worden, noch ehe mit Rubners Scheidung in physiologisches und hygienisches Minimum eine relative Klärung der Problem-Stellung eintrat. Es wurde versucht, den Beweis zu führen, daß es möglich ist, mit einer kleineren Eiweißmenge, als die Voit'sche Norm es angab, auszukommen. Es sind dabei zwei Kategorien von Arbeiten zu unterscheiden, einmal solche, die aus der Aufstellung der verbrauchten Nahrungsmittel bei frei gewählter Kost das für den Menschen richtige Kostmaß finden wollten, indem angenommen wird, daß der Mensch instinktiv das für seine Ernährung richtige herausfindet, anderseits Versuche, bei denen vorgemessene Kost verabreicht wird, und die meist darauf ausgehen, den geringsten Kalorienwert oder den niedrigsten Eiweißwert, bei dem noch Körpergleichgewicht besteht, herauszufinden. Die bekanntesten Versuche aus früherer Zeit, die darauf abzielen, mit möglichst wenig Eiweiß auszukommen, sind die von Hirschfeld, Peschel, Sivén, Klemperer.

Hirschfeld gelang es, in einem 15 Tage dauernden Versuch sich mit 38 g Eiweiß bei 3751 Kalorien, in einem zweiten 10 Tage lang dauernden Versuch mit 38,4 g Eiweiß und 3916 Kalorien im Gleichgewicht zu halten; während beider Versuche wurde körperliche Arbeit ververichtet, und es bestand große Leistungsfähigkeit. In genaueren Versuchen im Jahre 1888 konnte er mit 29,1 g Eiweiß und einer Kalorienzufuhr von 2852 Kalorien nicht

ganz ins Gleichgewicht kommen. Er verlor dabei täglich 1,92 g Stickstoff = 12 g Eiweiß; bei einer Einnahme von 43 g Eiweiß und 3462 Kalorien hat er noch vom 5.—8. Tag ein Defizit von 0,09 g Stickstoff = 0,56 g Eiweiß aufzuweisen. Hirschfeld zieht aus diesen Versuchen den Schluß, daß ein gesunder, kräftiger Mensch seinen Eiweißbedarf mit 35—45 g decken kann, wenn ihm außerdem reichlich Kohlehydrate und Fette zugeführt werden.

Klemperer erhielt bei seinen Versuchspersonen, 2 jungen, kräftigen Leuten, mit 33 g Eiweiß, 400 g Kohlehydrate, 260 g Fett und 70 g Alkohol vom 5. Tag an eine positive Bilanz, doch hält er, obwohl er nachwies, daß man bei fettreicher Nahrung mit weit weniger Eiweiß, als die Voit'sche Norm angibt, auskommen kann, in der Praxis eine Herabsetzung der Eiweißmengen nicht empfehlenswert.

Sivén kam mit 30,1 g Eiweiß ins Gleichgewicht, Peschel findet ähnliche Zahlen.

All diesen Versuchen wird vorgeworfen, daß sie sich auf eine zu kurze Zeit erstrecken und so kein strenger Beweis sind, ob nicht doch eine so geringe Eiweißzufuhr auf die Dauer schädlich ist. Die Arbeiten, die von praktischen Verhältnissen ausgehen, geben meist höhere Werte, doch zeigen viele ebenfalls einen Eiweißwert, der erheblich unter den von Voit angegebenen Zahlen liegt.

So hat Nakahama im Jahre 1888 bei 13 kräftigen Männern bei einer selbst gewählten, meist vegetabilischen Kost durch Untersuchuug des Stickstoffs im Harn und Kot die aufgenommene Eiweißmenge berechnet. Er fand dabei im Mittel 84,85 g Eiweiß bei einem Durchschnittsgewicht von 61,2 kg (auf 70 kg 97,1 g Eiweiß).

Rechenberg fand bei Handwebern in der Hauptmannschaft Zittau bei 79 g Eiweiß subjektives Wohlbefinden, obwohl das Aussehen der Leute recht schlecht

war. Da dabei eine Kalorienmenge von 3345 Kalorien gebraucht wurde, so zieht er den Schluß, daß die Nahrung nicht nach dem Eiweißgehalt, sondern nach dem Kalorien-gehalt beurteilt werden soll, da eine geringe Eiweißzufuhr bei hoher Kalorienzahl nicht so schädlich sei, wie eine große Eiweißzufuhr bei ungenügendem Energiegehalt, da dann doch viel Eiweiß zu dynamischen Zwecken verbraucht werde.

Demuth dagegen, der bei 14 Familien (Arbeiter, Pfründner) die Kost auf den Eiweißgehalt untersuchte und dabei zu einem Wert von 90 g Eiweiß kommt, nimmt an, daß eine Nahrung, deren Eiweißgehalt unter 90 g sinkt, auch bei mehr als genügender Kalorienzufuhr nicht imstande ist, Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden zu garantieren.

Hirschfeld wiederum kommt bei Untersuchungen der Kost in preußischen Gefängnissen zu dem Schluß, daß auch eine Nahrung, die 72 g Eiweiß und 2880 Kalorien enthält, genügend sei.

Bis zum Jahre 1902 hat R. O. Neumann all diese Arbeiten zusammengestellt und die Werte auf 70 kg Körpergewicht umgerechnet. Er kommt bei der Zusammenstellung von 307 Untersuchungen zu dem Resultat, daß die Voitsche Norm von 118 g Eiweiß in 41% überschritten und in 59% nicht erreicht worden ist. Die erste Gruppe zeigt einen durchschnittlichen Eiweißverbrauch von 151,5 g, die zweite einen solchen von 80,2 g. Der Gesamtdurchschnitt von allen Versuchen beträgt 109,7 g. Neumann folgert daraus, daß es ein für alle Individuen passendes Kostmaß nicht gibt, sondern daß die verschiedenen Organismen imstande sind, sich mit verschiedenen Nahrungsmengen im Gleichgewicht zu erhalten. Bei der Umrechnung auf 70 kg hat sich oft gezeigt, daß eben die Voit'sche Norm doch überschritten wurde, so z. B. bei Kumagavas

Versuchen bei japanischer Kost kommt man bei Umrechnung auf 70 kg Körpergewicht zu 131 g Eiweiß. Ebenso zeigt sich an den Versuchen bei Japanern von Scheube bei einer Eiweißaufnahme von 89 g auf 51 kg Körpergewicht, daß die Voit'sche Forderung überschritten worden ist, (70 kg Körpergewicht 112 g Eiweiß). Gleichzeitig berichtet R. O. Neumann über Selbstversuche. Die erste Periode erstreckt sich auf 300 Tage. Dabei wird eine freigewählte Kost nach Appetit aufgenommen. Er kam dabei zu folgenden Werten 69,1 g Eiweiß, 90,2 g Fett, 45,6 ccm Alkohol, 242 g Kohlehydrate, zusammen 2427 Kalorien, auf 1 kg 0,99 g Eiweiß. Die Eiweißkalorien machen 15% der Gesamtkalorien aus. Im zweiten Versuch bei abgemessener Kost, der sich auf 50 Tage erstreckte, kam er mit 79,5 g Eiweiß, 163 g Fett, 234 g Kohlehydrate bei einem Kalorienwert von 2777 Kalorien ins Gleichgewicht. Die Eiweißkalorien betrugen dabei 16% der Gesamtkalorien. In der dritten Versuchsreihe, die sich auf 240 Tage ausdehnt, kommt Neumann mit 74 g Eiweiß, 106,1 g Fett, 5,3 g Alkohol, 164,2 g Kohlehydrate, was einem Kalorienwert von 1999 Kalorien entspricht, ins Gleichgewicht. Auf Eiweiß entfallen dabei 11,3% der Gesamtkalorien.

Die oben angeführten Versuche aus der Praxis stammen meist aus dürftigen Verhältnissen heraus, wo schon aus pekuniären Gründen eine Eiweißerhöhung in der Nahrung ohne Besserung der sozialen Verhaltnisse nicht stattfinden kann, wie z. B. bei den Handwebern von Zittau. Auch in den preußischen Gefängnissen müßte mit der Erhöhung der Eiweißzufuhr, wie Hirschfeld nachweist, eine Heraufsetzung der Etats erfolgen.

Die Diskussion geht bis in die neueste Zeit hinein und während die Ansicht der meisten Autoren dahin neigt, daß auch das hygienische Eiweißminimum ruhig wesent-

lich tiefer angesetzt werden darf als Rubner es noch heute wünscht oder gar Voit es wollte, fehlen doch nicht entgegengesetzte Auffassungen der Gegenwart, die für hohe Eiweißrationen eintreten.

In Versuchen von Albertoni und Bossi an Bauern in den Abbruzzen, die sich hauptsächlich von Mais, Mehl, grünem Gemüse, Olivenöl, selten von Eier, Milch und Fleisch ernähren, betrug die Stickstoffausscheidung durchschnittlich bei Männern 8,08 g täglich, bei Frauen 6,73 g. Die Forscher legten nun der Kost 100—200 g Fleisch bei, wobei die Arbeitskraft anstieg, und die Verdauung und Ausnutzung aller Nährstoffe erhöhi wurde.

Auch Gigon tritt für eine eiweißreiche Kost ein. Er stellte 1914 Versuche an 8 Baseler Arbeitern an. Der Stickstoffgehalt des Urins wurde bestimmt, die Speisen abgewogen und analysiert. Er fand dabei einen mittleren Fleischgenuß von 187 g täglich (nach Voit soll ein Erwachsener 191 g Fleisch netto erhalten). Gigon kommt bei seinen Untersuchungen zu dem Schluß: „Bei genügender Zufuhr von Fett und Kohlehydraten und bei gemischter Kost soll die Nahrung des Arbeiters bei mittlerer Arbeit 110—130 g Eiweiß enthalten, wenn dieses Eiweiß nur zu $^1/_3$ aus dem Tierreich entstammt. Besteht das Gesamteiweiß zur Hälfte aus animalischem Eiweiß, so genügt eine Gesamteiweißzufuhr von 90—110 g.“ Als Durchschnitt werden für einen Erwachsenen bei mittlerer Arbeit 1,5 g Eiweiß pro kg Körpergewicht gefordert, die etwa zu 40% aus tierischem Eiweiß bestehen sollen. Unter bestimmten Bedingungen, z. B. bei einer Vermehrung von Fett- und Kohlehydratzufuhr, oder wenn Alkohol aufgenommen wird, oder das Gesamteiweiß ansteigt, könne der animalische Anteil auf $^1/_3$ sinken.

Im Gegensatz zu den letzt erwähnten Autoren treten unter den neueren Autoren namentlich Hirschfeld,

Chittenden und Hindhede auch praktisch für eine prinzipielle Herabsetzung des Eiweißes ein. Hirschfeld, der, wie wir aus seinen oben angeführten Versuchen gesehen haben, mit wenig Eiweiß ausgekommen ist, und der auch den Eiweißgehalt der Gefängniskost für genügend ansieht, kommt bei Erhebungen bei zwei kinderlosen Arbeiterfamilien zu einem Eiweißwert von 87 g, den er für hoch genug hält. In einer anderen Arbeit hält er sogar bei genügender Kalorienzufuhr 40—50 g Eiweiß für ausreichend.

Versuche großen Stils wurden von Chittenden an der Yale-Universität gemacht. Sie sollen alle zeigen, daß es möglich ist, ja für die Gesundheit förderlicher, nicht nur mit weniger Eiweiß, sondern auch mit weniger Kalorien auszukommen. Versuche an Professoren der Universität, Studenten und Soldaten, bei denen langsam zu einer geringeren Eiweiß- und Kalorienzufuhr übergegangen wurde, zeigen Wohlbefinden und körperliche Leistungsfähigkeit bei einem Eiweißgehalt der Nahrung von 50—60 g und einer durchschnittlichen Zufuhr von 2600 Kalorien. Chittenden selbst kam mit etwa 40 g Eiweiß und 1600 Kalorien aus. Sein Körpergewicht war allerdings von 65 kg auf 57½ kg gefallen. Er kommt aber zu der Ueberzeugung, daß trotzdem eine merkliche Besserung im körperlichen und im seelischen Zustand eingetreten ist.

In den letzten Jahren ist namentlich Hindhede für eine stickstoffarme und hauptsächlich vegetabilische Diät eingetreten. Schon über 20 Jahre lebt er und seine Familie hauptsächlich von Kartoffeln, Brot, Fett, Gemüse und Obst, nur ganz kleine Fleischrationen sind in dem Küchenzettel aufgeführt. 1911/12 stellte er Versuche über das physiologische Eiweißminimum an, die hauptsächlich deshalb beachtenswert sind, weil sie sich auf längere Zeit als die vorhergehenden erstrecken. Bei dem ersten 178 Tage dauernden Versuch an seinem Diener Madsen, in dem

2000—3000 g Kartoffeln täglich und 155 g Margarine verzehrt wurden, wurde Stickstoffgleichgewicht erreicht. Das Versuchsindividuum, das zu Beginn des Versuches 73,3 kg wog, verlor allerdings 6 kg an Gewicht, was jedoch jedes Frühjahr der Fall sein soll. Es wurden durchschnittlich 3,54 g Stickstoff im Urin ausgeschieden. Acht Tage lang wurden noch Erdbeeren verabreicht, was das Volumen des Kots vermehrte. Dadurch konnte die Stickstoffausscheidung im Urin durchschnittlich auf 2,67 g herabgesetzt werden. Hindhede schließt aus diesem ersten Versuch Madsen's, daß man bei 3,6 g Stickstoff = 22,5 g Eiweiß bei einer Zufuhr von 3800 Nettokalorien den Minimalbedarf des Menschen nicht zu niedrig ansetzt. 22,5 g Eiweiß entsprechen 92 Kalorien, die Eiweißkalorien betragen demnach nur $^1/_4$ = 2,4% der Totalkalorien. Bei einem Selbstversuch von 86 Tagen hielt sich Hindhede bei einer Nahrungsaufnahme von 13,1540 g Kartoffeln und 120,140 g Margarine nicht ganz im Gleichgewicht. Die Eiweißmenge betrug täglich 13,0 g = 55 Kalorien, was $^1/_{44}$ = 2,1% der Totalkalorien ausmacht. Hindhede verlor bei diesem Versuch in den letzten Tagen 2,25 g Eiweiß täglich und 2 kg an Körpergewicht. Einen zweiten Versuch von 95 Tage stellte Hindhede an Madsen bei schwerer Arbeit an. Der Einfluß der Arbeit zeigte sich in einer großen Steigerung der aufgenommenen Kartoffelmenge (3½—4 kg täglich), auch die Margarinemenge war höher. Madsen nahm bei dieser Nahrung 4100 Kalorien brutto oder 4798 Kalorien netto zu sich. Die Kartoffeln sind in dieser Periode besonders eiweißarm (1,1—1,4%). Das Eiweißminimum beträgt hier 33 g = 1/33 der Totalkalorien. Das Minimum liegt also bei diesem Versuch nicht nur absolut, sondern auch relativ höher, als bei Mittelarbeit oder bei geistiger Arbeit. Außer diesen Versuchen bei Kartoffelkost stellte Hindhede Experimente bei

Brotkost und Margarine an. Er kommt dabei zu dem Resultat, daß bei Brotkost mit 7 – 7,5 g Stickstoff = 44 – 47 g verdaulichem Eiweiß das Gleichgewicht erreicht werden kann. Bei beiden Versuchen, wobei ein Teil des Brotes durch Grütze, Früchte, Zucker und Stärke ersetzt wurde, um die Eiweißmenge herabzuschrauben, dabei aber die Kalorienmenge in genügender Höhe zu halten, kommt Friedrich Madsen mit 22,2 g Eiweiß = 144 = 2,3% der Gesamtkalorien ins Gleichgewicht, der Student Holger Madsen bei 21,6 g Eiweiß = 1,35 = 2,9% der Gesamtkalorien. Hindhede zieht aus diesen Versuchen noch weitere Konsequenzen. Nach seinen Arbeiten liegt das Eiweißminimum bei 20 g verdaulichem vegetabilischen Eiweiß und 3000 Kalorien, nach Rubner bei Fleischkost bei 4 g Stickstoff, also 25 g verdaulichem Eiweiß. Das Eiweiß in Kartoffeln, Brot, Milch, Fleisch hat also denselben Wert und das Gesetz des Minimums, das besagt, daß der Wert der einzelnen Eiweißstoffe von den Bausteinen, die in der kleinsten Menge vorhanden sind und zum Aufbau des Organeiweißes nötig sind, abhängig sei, scheint in Frage gestellt. Nach Hindhede baut der Körper aus einer Aminosäure eine andere auf, wieweit die physiologische Chemie nach ihrem gegenwärtigen Stand, diese Vorstellung über die Intermediärstoffe gelten lassen kann, sei hier übergangen. Wichtig ist für uns nur die fabelhaft niedrige Eiweißmenge bei so gutem Körperzustand, daß man sich fragt, warum das Eiweiß-Minimum so weit vom sogenannten hygienischen entfernt sein sollte?

Aehnliche niedrige Werte wie Hindhede erreichte auch Röse in Abderhalden's Laboratorium.

Auch Wiener gelang es in der Schittenhelm'schen Klinik eine Frau nach Hindhede mehrere Wochen lang mit Kartoffeln und Margarine bei einer Stickstoffzufuhr von 3,4 g täglich = 21,25 Eiweiß und 2800 Kalorien im Stick-

stoffgleichgewicht zu halten, ohne daß eine Herabsetzung des Körpergewichts eintrat.

Rubner, dessen abweichender Standpunkt von uns wiederholt gestreift ist, macht auf die eminente Gefahr aufmerksam, die in der Ernährung, die auf einem Stickstoffminimum steht, liegt. Er schreibt in den „Wandlungen in der Volksernährung“: „Es ist nicht gleich, ob ein Arbeiter hauptsächlich Kartoffeln ißt oder vornehmlich Brot genießt oder ob er von Mais oder Reis lebt, oder ob er von einer gemischten Kost, d. h. von Brot, Gemüse, Fleisch usw. in der Weise lebt, wie das nach städtischer Sitte zu sein pflegt. Die einzelnen Nahrungsstoffe haben einen ganz verschiedenen physiologischen Wert. Man müßte also, um nach einer solchen Theorie des Eiweißminimums zu leben, jeden Tag mit dem Wechsel der Kost mehr oder weniger Eiweiß zuführen, was ein Ding der Unmöglichkeit ist. Eine solche Minimalnahrung läßt sich also garnicht näher definieren“. Weiter unten heißt es: „Lebt der Mensch mit einem über das Minimum hinausgehenden Eiweißmenge, so speichert er bei steigenden Eiweißmengen von diesen ein Teil in den Körper auf und verliert wieder, wenn seine Eiweißzufuhr reduziert wird. Die Schwankungen des Stickstoffgehaltes des Körpers betreffen das sogenannte Uebergangs- oder Vorratseiweiß, die für den Organismus weder einen Gewinn noch Verlust an lebenswichtigem Eiweiß bedeuten. Dieser Unterschied gegenüber dem Verlust bei Stickstoffminimum kann nicht genug betont werden“. Wieder sehen wir die eingangs besprochenen Vorstellungen 2er verschiedener Eiweißsorten, ein Uebergangs- oder Vorratseiweiß, verwandt dem Voit'schen zirkulierenden Eiweiß, im Gegensatz zum Organeiweiß.

Nicht nur Rubner macht auf die Gefahr einer Ernährung, die auf einem physiologischen Stickstoffminimum steht, aufmerksam, indem der Körper bei jeder geringeren

Zufuhr sofort große Mengen von seinem Organeiweiß einschmilzt, sondern auch Schittenhelm tritt in der Volksernährung für eine Eiweißmenge ein, die beträchtlich über dem Minimum liegt. Auch Abderhalden kommt zu dem Schluß, daß wohl der Eiweißbedarf gegen die Voit'sche Norm herabgesetzt werden kann, daß es aber nicht erstrebenswert ist, eine möglichst geringe Stickstoffzufuhr für das praktische Leben zu erreichen, denn auch bei Röse's Experimenten trat durch einen leichten Katarrh der oberen Luftwege sofort eine erhebliche Störung des Stickstoffgleichgewichts auf. Aus den Versuchen Hindhede's an Madsen geht das gleiche hervor, eine leichte Angina tonsillaris treibt die Stickstoffausscheidung auf 9,45 g hinauf. Hindhede selbst verwahrt sich gegen den Vorwurf, der ihm besonders von Rubner gemacht wird, daß er in der Praxis eine Nahrung, deren Eiweißgehalt 22 g beträgt, befürwortet. Hindhede's Familienkost enthält etwa 60—70 g Eiweiß und 2800 Kalorien, zeigt also keine extrem niederen Werte.

Da der Krieg in Deutschland ein Ernährungsexperiment größten Stils durchführt, ist jeder zahlenmäßige Beitrag zur Ergänzung unseres Wissens im Sinne des oben erörterten Problems nicht wertlos.

Untersuchungen über die Kriegskost liegen von Lichtwitz an Göttinger Bürgern und Lazarettinsassen vor. Er fand bei Versuchen in einem Vereinslazarett durch Abwiegen der Speisen und Berechnung der Eiweiß- und Kalorienmenge nach den Tabellen von Schall, daß die Eiweißkalorien 10,9% der Gesamtkalorien ausmachen. Bei Versuchen an der Göttinger Bevölkerung, an Kriegsgefangenen, an Lazarettinsassen legt er diesen Prozentsatz bei der Ausrechnung der Kalorien zugrunde, indem er den Eiweißgehalt aus dem Gesamtstickstoff des Urins bestimmt und den gefundenen Wert = 11% der Gesamtkalorien

setzt. Er gewann bei der Göttinger Bevölkerung folgende Werte: auf 70 kg Körpergewicht kamen 64,9 g resorbiertes Eiweiß und 2400 Kalorien. Bei Kriegsgefangenen im Gefangenenlager in Göttingen auf 65,2 kg Körpergewicht 62,1 g Eiweiß und 2225 Kalorien, bei Lagerkost und Selbstverpflegung kam auf ein durchschnittliches Körpergewicht von 63,4 kg 71,75 g Eiweiß und 2680 Kalorien. Ferner ergaben Versuche im Kriegsgefangenen-Lazarett bei einem Durchschnittsgewicht von 61,3 kg 49,6 g Eiweiß und einen Kalorienverbrauch von 1858 Kalorien, in einem Reservelazarett wurden 20 Personen untersucht, dabei fand sich bei einem mittleren Körpergewicht von 68,38 kg ein Durchschnittseiweißverbrauch von 50,76 g und ein durchschnittlicher Kalorienwert von 1891 Kalorien. Beobachtungen an 58 in Göttingen ansässigen Personen zeigten ein Mittelgewicht von 65,6 kg und einen durchschnittlichen Eiweißverzehr von 59,9 g bei einem Kalorienwert von 2235 Kalorien. Lichtwitz kommt zu dem Schluß, daß ein Eiweißverbrauch von 60—70 g und ein Kalorienverbrauch von 2400—2680 eine Nahrungsmenge darstellt, die für Leichtarbeitende völlig ausreichend ist.

Ueber den Eiweißgehalt der Kriegskost liegen ferner Untersuchungen von Löwy vor. Durch eine Umfrage des Hauptausschusses für Consumenteninteressen wurden die Ernährungsverhältnisse von 858 Familien mit 4079 Köpfen im April 1916 und von 146 Familien mit einer Kopfzahl von 644 im Juli 1916 ermittelt. Dabei waren verschiedene Einkommenstufen vertreten, von 100 bis über 500 Mark Monatseinkommen. Im April 1916 betrug die durchschnittliche Nahrungsaufnahme 2300 Kalorien, darunter 68,29 g Eiweiß. Die höchsten und niedrigsten Einkommenstufen differieren nur wenig (über 500 Mk. Einkommen, 2563 Kalorien, und 78,54 g Eiweiß, 100—200 Mark Einkommen 2367 Kalorien und 67,06 g Eiweiß). Im Juli 1916 stellte sich

ein Mittelwert von 2232,2 Kalorien und 66,77 g Eiweiß heraus. Die Eiweißkalorien betragen im April 12,16% der Gesamtkalorien, im Juli 12,26 „," in beiden Monaten bestehen 5,6% der Gesamtkalorien aus animalischem Eiweiß.

Da nun im letzten Jahr immer mehr Nahrungsmittel rationiert wurden, die medizinische Klinik hier hauptsächlich auf durch Karten erhältliche Nahrungsmittel angewiesen ist, so war vom Standpunkt ärztlicher Verantwortung aus wichtig, festzustellen, wie hoch der durchschnittliche Eiweißgehalt und die gereichte Kalorienmenge in der medizinischen Klinik ist. Den ersten Anlaß gaben Klagen der Patienten über nicht ausreichende Kost. Es wurde nun an 9 Patienten der Klinik, die während dieser Zeit keine Zulagen von zu Hause erhielten, der Gesamtstickstoff des Urins bestimmt und durch Multiplikation mit dem bekannten Faktor 6,25 die Höhe des resorbierten Eiweißes berechnet. Es handelt sich dabei, wie aus den Auszügen aus den Krankengeschichten hervorgeht, um Patienten, von denen angenommen werden kann, daß sie in der Reconvalescenz nicht viel Eiweiß ansetzten. Die Fälle seien hier mit einem kurzen Bericht aus den Krankengeschichten zusammengestellt:

Fall 1.

Hermann D.: Es handelt sich um einen 35,8 kg schweren, 15 Jahre alten Jungen, der zur Beobachtung auf epileptische Anfälle der Klinik überwiesen ist. Er ist von schwächlichem Körperbau, Muskulatur und Fettpolster sind gering entwickelt. Respirations-, Zirkulations- und Verdauungsapparat zeigen keinen pathologischen Befund. Der Appetit war sehr gut. Der Patient hat während des ganzen Klinikaufenthaltes keine Pakete erhalten. Er hat während der Zeit der Versuche leichte Arbeiten im Hause verrichtet. Die Stickstoffausscheidung ergab folgende Werte:

Datum:	Menge:	Spez. Gew.:	Eiweiß:	Gesamt-N.:
5. 5. 17	2050	1010	—	6,82
6. 5. 17	1700	1010	—	5,64
7. 5. 17	2200	1011	—	6,23
8. 5. 17	3900	1010	—	7,8
9. 5. 17	2700	1012	—	6,4
10. 5. 17	2500	1012	—	5,6
11. 5. 17	2000	1017	—	6,5
12. 5. 17	2100	1014	—	7,3

Die durchschnittliche Stickstoffausscheidung beträgt täglich 6,54 g = 40,8 g Eiweiß. Das Gewicht des Patienten betrug am 5. 5. 17 35,8 kg, am 12. 5. 17 35,5 kg.

Fall 2

zeigt einen Patienten Adam P., 17 Jahre alt, mit leichten rheumatischen Schmerzen im Kreuz, Hand- und Fußgelenken. Die Conturen der Gelenke sind normal. Temperatursteigerung war nicht vorhanden. Am Herz ist ein leises systolisches Geräusch hörbar, der 2. Pulmonalton accentuiert, Lungen zeigen normalen Befund, Abdomen o. B., Urin kein Eiweiß, kein Sediment, Patient lag z. Zt. der Versuche im Bett. Vom 4.—11. 5. wurde die tägliche Urinmenge gesammelt. Dabei wurden folgende Werte gefunden:

Datum:	Menge:	Spez. Gew.:	Eiweiß:	Gesamt-N.:
4. 5. 17	2050	1016	—	9,04
5. 5. 17	1876	1014	—	7,98
6. 5. 17	2000	1015	—	7,15
7. 5. 17	3000	1016	—	9,26
8. 5. 17	2100	1011	—	5,17
9. 5. 17	2300	1014	—	7,72
10. 5. 17	2000	1012	—	7,10
11. 5. 17	2600	1008	—	6,07

Patient schied im Durchschnitt 7,43 g aus = 46,43 g Eiweiß. Im Anfang des Versuches betrug das Körpergewicht 52 kg, am Schluß 51,9 kg.

Fall 3.

Paul H., 35 Jahre alt, Wehrmann. Er wurde am 5. 3. mit einem „haushohen" Exsudat der linken Brusthöhle eingeliefert. Es wurden sofort 1000 ccm Flüssigkeit abgelassen. Am 9. 3. werden nochmals 1500 ccm klare Flüssigkeit aus der linken Pleurahöhle entfernt. Die Diurese war gut. Die Urinmenge betrug immer zwischen 2000 und 3000 ccm. Am 20. 3. förderte eine weitere Punktion nochmals 300 ccm Flüssigkeit. Von da an fand keine Flüssigkeitsaufspeicherung in der linken Pleurahöhle statt. Am 10. 4. wurde nochmals eine Probepunktion vorgenommen, die ohne Erfolg war. Bis zur Entlassung bestand noch links hinten bis zur Spina scapulae eine relative Dämpfung und abgeschwächtes Atmen von der Pleurachwarte herrührend. Wie aus den Daten hervorgeht, war zur Zeit des Versuches kein Erguß vorhanden. Patient hatte zu der Zeit das Bett noch nicht verlassen. Die Temperatur betrug während der Zeit der Stickstoffbestimmung abends bis 37,9°. Leider ist Pat. nur einmal gewogen, das Gewicht beträgt 54,5 kg.

Datum:	Menge:	Spez. Gew.:	Eiweiß:	Gesamt-N.:
17. 4. 17	3600	1008	—	4,88
18. 4. 17	2000	1007	—	3,64
19. 4. 17	3000	1005	—	3,0
20. 4. 17	3000	1020	—	4,28

Patient hat demnach einen durchschnittlichen Stickstoffwert von 3,9 g = 24,6 g Eiweiß.

Fall 4.

betrifft einen 31jährigen Steinbrucharbeiter Karl K., der schon vorigen Sommer wegen multipler Sklerose hier in Behandlung war. Er wurde am 2. 5. 17 wieder aufgenommen, klagt über Unsicherheit in den Beinen, Schwindelgefühl bei Dunkelheit, zuckende Schmerzen im linken Bein, schleppende Sprache, Störungen von seiten der Blase bestehen nicht. Der Befund ergibt einen großen Patienten im mittleren Ernährungszustand, Körpergewicht bei der Aufnahme 62,5 kg, Lungen und Zirkulationsorgane zeigen normalen Befund, Nervensystem: Nystagmus rotatorius rechts, temporale Abblassung der Papille, Facialis intakt, Bauchdeckenreflexe fehlen, Patellarreflexe gesteigert, rechts Patellarklonus Babinski beiderseits positiv, beiderseits Fußklonus vorhanden. An beiden Unterschenkeln bestehen leichte Störungen für warm und kalt. Patient ging immer umher, wurde zur Zeit der Stickstoffbestimmung mit Vierzellenbädern behandelt.

Datum:	Menge:	Spez. Gew.:	Eiweiß:	Gesamt-N.:
14. 5. 17	1150	1019	—	7,40
15. 5. 17	1600	1020	—	10,47
16. 5. 17	1500	1018	—	11,53
17. 5. 17	1250	1024	—	10,15
18. 5 17	1700	1012	—	9,30
19. 5. 17	1500	1017	—	8,10

Bei dem Patienten stellte sich die tägliche Stickstoffausscheidung auf 9,94 g, was einem Eiweißwert von 59,1 g entspricht. Körpergewicht am Anfang des Versuches 60,4 kg, am Ende 60,5 kg.

Fall 5.

Karin W.; Es handelt sich um eine 23jährige mittelgroße Patientin in gutem Ernährungszustand. Fettpolster

gut entwickelt, 1915—16 litt sie an einem schweren Gelenkrheumatismus, seitdem hat sie dauernd Herzbeschwerden, Stiche in der Herzgegend, Herzklopfen, Knappluftigkeit. Die Diagnose lautet Mitralinsuffizienz und Stenose. Oedeme Ascites waren nie vorhanden. Pat. hat während der Versuchszeit gelegen. Am 18. 5. 17 wurde wegen Temperatursteigerung der Versuch abgebrochen.

Datum:	Menge:	Spez. Gew.:	Eiweiß:	Gesamt-N.:
14. 5. 17	2100	1012	—	8,82
15. 5. 17	1900	1012	—	8,35
16. 5. 17	2000	1012	—	7,16
17. 5. 17	1000	1020	—	4,87
18. 5. 17	1700	1010	—	9,80
19. 5. 17	900	1020	—	4,70

Pat. hat einen durchschnittlichen Gesamtstickstoffwert von 7,28 g = 45,5 g Eiweiß. Anfangsgewicht 54 kg, Schlußgewicht 54,5 kg.

Fall 6.

Pionier Wilhelm N, 22 Jahre alt. Pat. wird wegen Schmerzen im Fuß-, Knie- und Hüftgelenk des linken Beines eingeliefert. Am Tage der Einlieferung traten noch Schmerzen in den Armen und sehr starke Schmerzen in der Herzgegend hinzu. Bei der Aufnahme ergab sich folgender Befund: extreme Blässe, bei ruhiger halbsitzender Lage Dyspnoe, keine Cyanose. Blutgefärbter Auswurf, Infarktsputum. Puls weich, von mittlerer Füllung, regelmäßig, auffallend geringe Frequenz im Vergleich zum Fieber. Herz: 2 fingerbreit über Mamillarlinie reichend, nach rechts etwas den Sternalrand überragend, leises systolisches Geräusch an der Spitze. Zeitweilig geringe pericardiale Reibegeräusche. 2. Pulmonalton accentuiert. Diagnose Endo- und Pericarditis. Am 39. 3. treten erneut

heftige Gelenkschmerzen auf, die auf 10 g Na. sal. verschwinden. Am 8. 4. ist die Herzdämpfung zeltförmig verbreitert, alle Zeichen eines pericardialen Ergusses sind vorhanden. Am 22. 4. ist nach mehrfachen Digitalisdosen der Erguß zurückgegangen und es sind deutliche Reibegeräusche hörbar. Vom 30. 4. an ist Pat. fieberfrei. Am Herzen hört man ein lautes systolisches Geräusch über der Herzspitze. Der 2. Pulmonalton ist accentuiert. Das Allgemeinbefinden ist gut. Pat. fand sich in den Tagen der Stickstoffbestimmung wohl. Am 15. 5. stand er zum erstenmal auf. Der Versuch konnte nur 5 Tage fortgesetzt werden, da Patient von zu Hause ein Paket erhalten hatte und über starkes Hungergefühl klagte.

Datum:	Menge:	Spez. Gew.:	Eiweiß:	Gesamt-N.:
15. 5. 17	2200	1008	—	5,42
16. 5. 17	3000	1006	—	6,72
17. 5. 17	1700	1011	—	4,66
18. 5. 17	3400	1005	—	8,85
19. 5. 17	3400	1005	—	8,01

Die durchschnittliche Gesamtstickstoffausscheidung beträgt 6,73 g = 42,06 g Eiweiß.

Fall 7.

Infanterist H. Während alle Patienten Form 1, also die gewöhnliche Klinikkost erhalten haben, hat dieser Patient breiige Kost genossen. Es handelt sich um einen Patienten, der schon seit 1908 an Colitis membranacea leidet. Vor der Aufnahme soll täglich im Stuhl Blut und Schleim vorhanden gewesen sein. Auf Tanninspülungen ist der Prozeß besser geworden. Zur Zeit des Versuches zeigte der Stuhl noch Auflagerungen von Schleim und Blut. Pat. ist immer umhergegangen.

Datum:	Menge:	Spez. Gew.:	Eiweiß:	Gesamt-N.:
4. 6. 17	1650	1010	—	7,48
5. 6. 17	900	1013	—	2,90
6. 6. 17	1200	1010	—	6,2
7. 6. 17	2200	1005	—	9,73
8. 6. 17	900	1012	—	4,93
9. 6. 17	—	—	—	—
10. 6. 17	1000	1010	—	4,60
11. 6. 17	800	1007	—	2,21
12. 6. 17	1000	1010	—	5,90

Der durchschnittliche Betrag ist 5,49 g Stickstoff = 34,21 g Eiweiß. Das Anfangsgewicht beträgt 60,2 kg, das Schlußgewicht 58,2 kg.

Fall 8.

Es handelt sich um einen 27jährigen Unteroffizier Viktor K. in gutem Ernährungszustand, der 20 Monate im Feld war, in letzter Zeit über dumpfe Schmerzen in der linken Bauchseite klagte. Außerdem gibt Pat. an, daß er manchen Tag häufiger Urin lassen muß, dann ist wieder die Urinmenge kleiner. Bei der Aufnahme findet sich in der linken Bauchseite ein rundlicher Tumor, dessen medianer Teil nach Aufblähung des Darmes verschwindet. Die Diagnose lautet linksseitige Hydronephrose. Das Anfangsgewicht beträgt 69,7 kg, das Schlußgewicht 65 kg. Es ist also auf jeden Fall kein Urin retiniert worden.

Datum:	Menge:	Spez. Gew.:	Eiweiß:	Gesamt-N.:
15. 6. 17	500	1023	—	5,9
16. 6. 17	1500	1015	—	11,5
17. 6. 17	1000	1017	—	5,3
18. 6. 17	1000	1012	—	4,2
19. 6. 17	700	1010	—	3,5

Datum:	Menge:	Spez. Gew.:	Eiweiß:	Gesamt-N.:
20. 6. 17	1000	1020	—	3,9
21. 6. 17	1100	1023	—	4,2
22. 6. 17	900	1023	—	5,2
23. 6. 17	1000	1021	—	7,0
24. 6. 17	1000	1013	—	4,0

Pat. zeigt einen durchschnittlichen Stickstoffwert von 5,51 g = 34,4 g Eiweiß.

Fall 9.

Jnfanterist K., 38 Jahre alt, guter Ernährungs- und Kräftezustand, an ganz leichter Cystitis erkrankt, Urin kein Eiweiß, im Sediment vereinzelte Leukocyten und Blasenepithelien. Sonst kein Befund. Während der Zeit verrichtete Pat. leichte Arbeiten und ging den ganzen Tag umher.

Datum:	Menge:	Spez. Gew.:	Eiweiß:	Gesamt-N.:
28. 6. 17	1600	1015	—	8,2
29. 6. 17	900	1019	—	9,3
30. 6. 17	1100	1015	—	9,7
1. 7. 17	1500	1013	—	9,6
2. 7. 17	1100	1015	—	8,0
3. 7. 17	1400	1015	—	7,6
4. 7. 17	1600	1015	—	7,0

Der Patient weist einen durchschnittlichen Gesamtstickstoffwert von 8,48 g auf = 53 g Eiweiß.

Zur Uebersicht gebe ich nochmals eine Tabelle von den Stickstoffwerten der 9 Versuchspersonen.

Wir erhalten dabei einen durchschnittlichen Eiweißgehalt der Nahrung von 42,2 g bei einem Durchschnittskörpergewicht von 56 kg.

Fall	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag	10. Tag	Durchschnittseiweißwerte	Durchschnittskörpergew.
1.	6,8	5,6	6,2	7,8	6,4	5,6	6,5	7,3	—	— gr N	40,8 gr	35,65 kg
2.	9,4	8,0	7,1	9'3	5,2	7,2	7,1	6,1	—	— gr N	46,4 gr	51,95 kg
3.	4,9	3,6	3,0	4,3	—	—	—	—	—	— gr N	24,6 gr	54,50 kg
4.	7,4	10,5	11,5	10,1	9,3	8,1	—	—	—	— gr N	59,1 gr	60,60 kg
5.	8,8	8,3	7,2	5,0	9,8	4,7	—	—	—	— gr N	45,5 gr	57,25 kg
6.	5,4	6,7	4,7	8,8	8,0	—	—	—	—	— gr N	42,0 gr	58,25 kg
7.	7,5	2,9	6,2	9,7	4,9	–	4,6	2,2	5,9	— gr N	34,2 gr	59,20 kg
8.	5,9	11,5	5,3	4,2	3,5	3,9	4,2	5,2	7,0	4,4 gr N	34,4 gr	67,35 kg
9.	8,2	9,3	9,7	9,6	8,0	7,6	7,2	—	—	— gr N	53,0 gr	63,50 kg
										Im Durchschnitt:	42,2 gr	56,13 kg

Außer der Höhe der Eiweißzufuhr ist der Kalorienwert der Nahrung von Wichtigkeit.

Das Bedürfnis des Menschen an Energiezufuhr ist je nach Gewicht, Körperoberfläche und Alter verschieden. Der Stoffwechsel des Menschen steigt nicht proportional dem Körpergewicht, er ist vielmehr bei großen Individuen auf 1 kg berechnet, geringer als bei kleinen. Dagegen erhält man nach Rubner auf die Einheit der Körperoberfläche berechnet für jede Species beinahe einen konstanten Wert, was er dadurch zu erklären sucht, daß der Tierkörper seinen Hauptwärmeverlust durch die Haut erleide. Um nun die Körpertemperatur auf einer normalen Höhe zu erhalten, muß der Stoffwechsel proportional der Körperoberfläche wachsen. Eine Ausnahme machen der Säugling und alte Leute, bei beiden ist der Grundumsatz sowohl auf 1 kg als auch auf 1 Quadratmeter der Körperoberfläche berechnet geringer als beim Erwachsenen, umgekehrt ist beim wachsenden Organismus, wie Tigerstedt nachwies, das Energiebedürfnis größer. Meist findet man die Kalorien-

werte auf 1 kg angegeben, es ist dies ja auch die Berechnungsart, die der Arzt in der Praxis allein anzuwenden pflegt. Tigerstedt gibt den Minimalbedarf des Erwachsenen auf 1,3—1,5 Kalorien pro kg und Stunde an, für 70 kg durchschnittlich 2350 Kalorien. Magnus-Levy fordert für einen kräftigen, 70 kg schweren Mann, bei schwerer Arbeit, mindestens 3500 Kalorien, bei mittlerer Arbeit 3100 Kalorien und mehr, bei leichter gewerblicher Arbeit 2600 Kalorien und mehr, bei Zimmerruhe 2230 Kalorien, bei Bettlägigkeit 2000 Kalorien.

Da wir nicht für die einzelnen Individuen die Kalorienberechnung angestellt haben, kommt für uns die Oberflächenberechnung, der überhaupt große Fehlerquellen anhaften, garnicht in Frage. Wir wollen in der Klinik lediglich eine ungefähre Schätzung haben, wieviel Kalorien etwa pro Kopf jetzt gegeben werden.

Wir haben einen Weg eingeschlagen, dem zunächst manche Bedenken entgegenstehen. Wir haben nach den Rechnungsbüchern den Verbrauch der einzelnen Nahrungsmittel in den Monaten Juni und Juli 1917 zusammengestellt. Dabei war es möglich, da über den täglichen Verbrauch in der Küche nochmals besondere Notizen geführt werden, eine Anrechnung von Vorratsquanten zu vermeiden. Die gefundenen Zahlen wurden durch die Verpflegungstage der betreffenden Monate dividiert, und der Eiweiß- und Kaloriengehalt nach den Tafeln von König berechnet. Nur wenige Werte sind aus den Tabellen von Schall und Geißler genommen. Das Säuglingsheim wurde bei der Berechnung ausgeschaltet, was sehr leicht möglich war, da es für Milch eine besondere Bezugsquelle hat. Zum Vergleich habe ich die gleiche Aufstellung für 2 Friedensmonate, nämlich für Juni und Juli 1914 gemacht.

Juni 1917.

Verpflegungstage 6211.

	Gesamtgewicht:	Menge tägl. à Person:	Eiweiß:	Kalorien:
Brot	1150 kg	185 g	7,6	404,9
Brötchen	615 kg	99 g	5,6	262,3
Mehl (Gerste, Grütze)	146 kg	23 g	1,9	72,6
Kartoffeln		375 g	5,6	333,7
Fleisch u. Wurst	357,7 kg	57 g	10,2	96,9
Milch	2160 Ltr.	347 g	11,1	231,4
Butter	100 kg	16 g	—	121,6
Eier	845 Stck	—	0,8	10,2
Käse (mager)	48,7 kg	7,5 g	2,5	21,6
Zucker	165 kg	26 g	—	104,0
Gemüse	200 kg	32 g	0,48	8,0
Marmelade	110 kg	17,5 g	—	43,7
			45,78	1710,9

Juli 1917.

Verpflegungstage 6091.

	Gesamtgewicht:	Menge tägl. à Person:	Eiweiß:	Kalorien:
Brot	1134 kg	186 g	7,6	404,9
Brötchen	589,670 kg	96 g	5,4	254,0
Mehl (Gries, Graupen, Grütze)	230 kg	37 g	3,44	116,9
Kartoffeln		375 g	5,6	333,7
Fleisch, Wurst	318 kg	52 g	9,3	88,4
Milch	2260 Ltr.	371 g	11,8	247,4
Butter	74,5 kg	12 g	—	91,2
Eier	700 Stck	—	0,7	8,6
Zucker	80 kg	13 g	—	52,0
Gemüse u. Obst	200 kg	32 g	0,48	8,0
Hering	31,5 kg	6,3 g	0,76	10,0
Marmelade	100 kg	16 g	—	40,0
			44,78	1655,1

Juni 1914.

Verpflegungstage 5360.

	Gesamtgewicht:	Menge tägl. à Person:	Eiweiß:	Kalorien:
Brot	1840 kg	243 g	14,06	742,35
Brötchen	1417 kg	264 g	15,04	689,96
Mehl (Gries, Grütze, Gerste)	227,75 kg	42 g	3,57	132,72
Kartoffeln	1950 kg	364 g	5,46	323,96
Fleisch, Wurst	844 kg	158 g	28,44	268,6
Speck, Schinken	49 kg	9 g	1,11	49,8
Milch	4932 Ltr.	920 g	28,4	616,3
Butter, Oel	205 kg	38 g	—	304,0
Eier	5103 Stck.	—	5,8	71,4
Käse	12,35 kg	—	0,64	7,75
Zucker	158 kg	29 g	—	117,6
Reis	54 kg	10 g	0,64	34,3
Hülsenfrüchte	100 kg	18 g	3,06	47,7
Gemüse, Obst	479 kg	76 g	1,14	19,1
			107,36	3425,6

Juli 1914.

Verpflegungstage 5175.

	Gesamtgewicht:	Menge tägl. à Person:	Eiweiß:	Kalorien:
Brot	1860 kg	359 g	14,71	781,54
Brötchen	1549,370 kg	299 g	17,04	792,35
Mehl (Gries, Gerste, Grütze)	219,500 kg	42 g	3,57	132,72
Kartoffeln	1950,— kg	376 g	5,64	334,64
Fleisch u. Wurst	820,870 kg	167 g	30,06	283,90
Schinken, Speck	80,187 kg	15 g	3,87	83,32
Milch	5140 Ltr.	993 g	31,77	662,33
Butter, Oel	205 kg	39 g	—	312,00
Hering	47 kg	9 g	1,09	14,40
Eier	6326 Stck.	—	7,45	91,10
Käse	11,475 kg	2 g	0,67	7,0
Zucker	152,5 kg	29 g	—	116,0
Reis	59 kg	11 g	0,70	37,79
Hülsenfrüchte	118 kg	22 g	3,74	58,30
Gemüse und Obst	479 kg	94 g	1,41	23,50
			121,72	3730,89

Wie die hier aufgestellten Tabellen zeigen, erhalten wir für den Monat Juni 1914 rund 107 g Eiweiß und 3428 Kalorien, für den Monat Juli 1914 122 g Eiweiß und 3720 Kalorien, ein Wert, der reichlich ist und etwa der Voit'schen Norm entspricht. Für den Monat Juni 1917 beträgt der Durchschnittseiweißwert 45 g täglich, der Kalorienwert 1710 Kalorien, für Juli 1917 46 g Eiweiß und 1655 Kalorien.

Die Zahlen, die durch diese Berechnung erhalten wurden, sind natürlich zu hoch, da die Abfälle nicht in Abzug gekommen sind, denn von den Abfällen des ganzen Wirtschaftsbetriebs der Klinik werden zur Zeit einige Schweine gemästet. Auch eine andere Fehlerquelle darf nicht verschwiegen werden, nämlich die, daß viele Patienten von den Besuchern dies und jenes zugeschleppt bekommen. Daß die Berechnung aber dennoch einen relativen Wert besitzt, geht daraus hervor, daß die Eiweißmengen, die sich auf Grund der Rechnungsbücher ergeben, überraschend gut zu den N-Zahlen der Ausfuhr bei unsern Versuchspersonen stimmen, denn es ergab sich für die Monate Juni und Juli 1917 im Durchschnitt 45 g Eiweiß der Zufuhr, während die Harn-N-Zahlen etwa 42 g abgebautem Eiweiß entsprechen. Die Differenz ist zu einem Teil durch den N-Verlust im Kot erklärt und so erscheint der Schluß vollkommen berechtigt, daß jene 9 Versuchspersonen, bei denen streng dafür gesorgt war, daß sie keine Zukost durch Angehörige erhielten, sich mit den geringen Eiweißmengen sozusagen ins N-Gleichgewicht gesetzt haben. Es ist das selbstverständlich nicht im Sinne einer exakten Stoffwechselbilanz gemeint, denn die Nahrungsmengen der einzelnen Patienten waren frei gewählt, so daß die N-Zufuhr an jedem Tage und bei jedem Individuum wechselte. Der Wert unserer Zahlen scheint uns vielmehr gerade darin zu liegen, daß bei einem Durchschnitt von 8 Tagen

sich Werte ergaben, die eine Art Gleichgewicht in der N-Einfuhr und Ausfuhr zeigen.

Dazu paßt gut, daß auch das Körpergewicht im großen und ganzen nur geringe Schwankungen zeigt, d. h. daß auch Kalorienzufuhr und Kalorienausgabe in ein ungefähres Gleichgewicht sich eingestellt haben, obwohl die Kalorienzahlen selbst bei ruhiger Lebensweise der Kranken auch für den Krieg recht niedere sind. Beim Vergleich mit den oben aufgeführten Eiweiß- und Kalorienwerten von Lichtwitz und Loewy zeigt sich, das dieselben zwar höher sind als unsere, immerhin ist der von uns gefundene Eiweißwert namentlich beim Vergleich mit Hindhedes Zahlen als genügend zu betrachten. Es zeigt sich, was Tigerstedt und Hindhede betonen, daß es schwer fällt, eine Nahrung zusammen zu stellen, deren Eiweißgehalt unter dem Stickstoffminium liegt, und daß man sich bei genügender Kalorienzufuhr um den Eiweißgehalt der Nahrung kaum zu kümmern braucht. Was nun die gefundenen Kalorienwerte anbelangt, so sind diese, wie bereits oben angedeutet, selbst für einen ruhenden Menschen kaum ausreichend, höchstens nach Chittenden sind unsere Zahlen ausreichend, dagegen verlangt gerade Hindhede bei niederer Eiweißzufuhr recht hohe Kalorienwerte. (70 kg. Körpergewicht 3000—4000 Kalorien). Die hier gefundenen Werte stimmen etwa mit denen für kontingentierte Nahrung überein, wobei von Arnold für Wiesbaden im Jahr 1916 43,6 g Eiweiß und 1574 Kalorien, für München von Köhler 40,6 g Eiweiß und 1574 Kalorien, für Berlin von Loewy 36,3 g Eiweiß und 1312 Kalorien, für Breslau von Rosenfeld 31 g Eiweiß und 1162 Kalorien angegeben werden.

Kommen wir nochmals auf das eingangs zitierte Buch Eltzbachers zurück, so finden wir dort die Ansicht ausgesprochen, daß, selbst wenn der Krieg jahrelang

andauert, der Bedarf an Kolorien auch ohne Maßnahmen der Behörden gedeckt ist. Die nach den Berechnungen zur Verfügung stehenden Nährwerte stehen zwar um 25% gegenüber den im Frieden verbrauchten zurück, dagegen besteht keine Differenz zwischen dem Kalorienverbrauch im Frieden und dem physiologischen Bedarf, der auf 3000 Kalorien für einen erwachsenen Mann geschätzt wird. Bei den Eiweißwerten dagegen besteht ein Defizit sowohl gegenüber dem Friedensverbrauch als gegenüber dem Bedarf (80 gr. Eiweiß für einen Erwachsenen) dieses Defizit kann aber nach Eltzbacher gut durch behördliche Maßnahmen, wie möglichste Vermeidung von Lebensmittelvergeudung, Verminderung des Viehbestandes, Verbot betreffs Verfütterung von Brotgetreide, Einschränkung der Buttererzeugung, Kultivierung der Moorflächen, Verbot der Herstellung von Weizenstärke, der Herstellung von Getreidealkohol, Vermehrung der Obstkonservierung u. a. gedeckt werden, ja bei der Durchführung dieser Maßnahmen sollen sogar die verfügbaren Kalorien unsern Bedarf um 44%, das zur Verfügung stehende Eiweiß unsern Bedarf um 26% überschreiten und das Defizit gegenüber dem Friedensverbrauch beträgt bei den Kalorien statt 25% nur noch 10%, beim Eiweiß statt 33% nur noch 13%. Obwohl nun inzwischen der Staat die vorgeschlagenen Maßnahmen größtenteils durchgeführt hat, so zeigen doch die Berechnungen von Loewy und Lichtwitz, sowie die Werte die für die Rationierung an den verschiedenen Orten gefunden wurden, daß uns die von Eltzbacher in Aussicht gestellten Kalorien und Eiweißmengen längst nicht mehr zur Verfügung stehen. Auch an unserer Klinik sind sowohl die jetzt zur Verfügung stehenden Kalorien als Eiweißwerte um mehr als 50% kleiner als die im Frieden verbrauchten. Anstatt den von Eltzbacher geforderten 3000 Kalorien und 80 g. Eiweiß sind bei uns nur 1650

Kalorien und 45 g. Eiweiß vorhanden. Daß der Körper bei einer viel geringeren Eiweiß- und Kalorienzufuhr, als wir im Frieden für notwendig hielten, nicht noch mehr an Körpergewicht verliert, ist nach Loewy und Zuntz damit zu erklären, daß sich der Organismus nach einem anfänglichen Gewichtssturz, der nach den beiden Autoren meist 10% beträgt, auf einen geringeren Eiweißumsatz eingestellt hat.

Zum Schluß sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Dr. von Bergmann, für die Ueberlassung des Themas und die liebenswürdige Unterstützung meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. *C. Voit:* Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels und der Ernährung in Hermanns Handbuch der Physiologie 1881.
2. *Pflüger, Ed.:* Ueber einige Gesetze des Eiweißstoffwechsels, Arch. f. Phys., Bd. 54, 1893.
3. *Mendel, C. B.:* Theorien des Eiweißstoffwechsels nebst einigen praktischen Konsequenzen derselben. Ergebnisse der Physiologie 1911.
4. *Magnus-Levy:* Physiologie des Stoffwechsels in von Noordens Handbuch der Pathologie des Stoffwechsels, 1906.
5. *Abderhalden, Emil:* Lehrb. d. physiol. Chemie.
6. „ „ Versuche über den Bedarf an Eiweiß unter verschiedenen Bedingungen. Pflügers Arch. für Physiologie, Bd. 76.
7. *Rubner, Max:* Das Bedürfnis an Eiweißstoffen in von Leydens Handbuch der Ernährungstherapie 1903.
8. *Rubner, Max:* Ueber moderne Ernährungsreformen 1914.
9. „ „ Kraft und Stoff im Haushalt d. Natur 1901.
10. „ „ Wandlungen in der Volksernährung 1913.
11. „ „ Unsere Ernährung 1916.
12. „ Theorie der Ernährung nach Vollendung des Wachstums. Arch. f. Hygiene, Bd. 66.
13. *Thomas, Carl:* Ueber das physiol. Stickstoffminimum. Arch. für (Anat.) und Physiologie, 1910.
14. *Thomas, Carl:* Ueber die Wertigkeit der Stickstoffsubstanzen in verschiedenen Nahrungsmitteln. Arch. f. (Anat.) und Physiologie. 1909.
15. *Flügge:* Beiträge zur Hygiene, Bd. 45.
16. *Hirschfeld:* Untersuchungen über den Eiweißbedarf des Menschen. Pflügers Arch. für die gesamte Physiologie, Bd. 41, 1887.
17. „ Zur Ernährungslehre des Menschen. Virchow's Arch. für pathologische Anatomie 114, 1889.

18. *Hirschfeld:* Zeitschrift für phys. und diät. Therapie, Bd. 4.
19. „ Ernährung großstädtischer Arbeiter und Eiweißbedarf des Menschen. Deutsch. med. Wochenschr. 1908, Nr. 8.
20. „ Die Kost der Arbeiter und die Grundsätze der Ernährung. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 42, 1914.
21. „ Der Eiweißbedarf des Menschen. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 11, 1915.
22 *Klemperer:* Untersuchungen über Stoffwechsel und Ernährung in Krankheiten. Zeitschr. f. klin. Medizin, 1889, Bd. 16
23. *Peschel:* Der Eiweißbedarf des gesunden Menschen. Berlin 1890.
24. *Nakahama:* Ueber den Eiweißbedarf des Erwachsenen. Arch. f. Hygiene 1888, Bd. 8.
25. *Rechenberg:* Die Ernährung der Handwerker in der Amtshauptmannschaft Zittau. Leipzig 1890.
26. *Demuth:* Ueber die beim Menschen nötige Eiweißmenge. Münch. med. Wochenschr. Nr. 42, 1892.
27. *Neumann, R. O.:* Experimentelle Beiträge zur Lehre von dem täglichen Eiweißbedarf des Menschen unter besonderer Berücksichtigung der Eiweißmenge. Arch. f. Hygiene, Bd. 45.
28. *Albertoni* u. *Bossi:* Neuere Untersuchungen über Wirkung der tierischen Proteine bei Vegetarianern. Arch. f. experimentelle Pathologie und Pharmakologie, Bd. 64, 1911.
29. *Gigon:* Die Arbeiterkost, Berlin 1914.
30. *Chittenden:* Physiological Economy in nutrition, New-York 1905.
31. *Kumagava:* Ernährung mit gemischter und rein vegetativer Kost. Virchow's Arch. 117.
32. *Scheube:* Arch. f. Hygiene, Bd. I.
33. *Hindhede:* Die Ernährungsfrage. Berl. klin. Wochenschr. 17 u. ff.
34. „ Studien über das Eiweißminimum. Deutsches Arch. für klinische Medizin, Bd. 111.
35. „ Moderne Ernährung. Vobach u. Co.
36. *Schittenhelm:* Münch. med. Wochenschr. 1914, Nr. 29.
37. *Loewy:* Ueber Kriegskost. Deutsche med. Wochenschr. 1917, Nr. 6 und 7.
38. *Lichtwitz:* Untersuchungen über die Ernährung im Kriege. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 34, 1916.
39. *Rosenfeld:* Ueber die Folgen der Kriegskost. Berl. klin. Wochenschr. 1917, Nr. 20.

40. *Tigerstedt:* Die Physiologie des Stoffwechsels in Nagel's Handbuch der Physiologie 1909.
41. *König, J.:* Nährwerttafeln, Berlin 1913.
42. *Geißler* u. *Schall:* Nahrungsmitteltabelle, Würzburg 1912.
43. *Arnold:* Ueber die Ernährungsfrage im Kriege, Wiesbaden 1916.
44. *Köhler:* Die Reichskalorienkarte, München 1916.
45. *Loewy* u. *Zuntz:* Einfluß der Kriegskost auf den Stoffwechsel. Berl. klin. Wochenschr. Nr. 30, 1916.
46. *Eltzbacher, P.:* Die deutsche Volksernährung und der englische Aushungerungsplan, 1914.

Lebenslauf.

Ich, *Ida Krauß*, evangelischer Konfession, wurde am 23. August 1890 zu Vaihingen (Württ.) als Tochter des Gerichtsnotars *Emil Krauß* und seiner Ehefrau *Karoline* geb. *Häffner*, geboren. Vom 6. bis 10. Lebensjahr besuchte ich die Volksschule in Oberndorf und Aalen, dann trat ich in die Mittelschule in Aalen über. Die Reifeprüfung bestand ich Juli 1911 an der Oberrealschule in Heidelberg, wo ich auch die 3 letzten Schuljahre verbracht habe.

Ich studierte an den Universitäten Heidelberg und Marburg. Die ärztliche Vorprüfung legte ich in Heidelberg am 6. Februar 1914 ab, das medizinische Staatsexamen habe ich am 14. September 1916 in Marburg beendet. Die erste Hälfte meines praktischen Jahres war ich an der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses in Mainz tätig, seit 1. April 1917 bin ich als Medizinalpraktikantin an der medizinischen Klinik in Marburg beschäftigt. Seit 15. September 1917 habe ich die Approbation als Arzt.

Meine akademischen Lehrer waren folgende Herren Professoren nnd Dozenten:

in Heidelberg: *Braus, Bütschli, Curtius, Elze, Fürbringer, Göppert, Klebs, Kossel, Lenard, Petersen.*

in Marburg: *v. Behring, Berblinger, Bielschowsky, Esch, Gürber, Grüter, Hagemann, Hildebrand, Hohmeier, Hürter, Jahrmärker, Jores, König, Matthes, Ostmann, Wetzel, Zangemeister.*